

EL TRATAMIENTO DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO A TRAVÉS DEL JUEGO, PARA EL AULA DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN CONTEXTO DE TRABAJO POR PROYECTOS: *¿TODOS PODEMOS SER INVENTORES?*



SANDRA OCHOA RUIZ

TUTOR: JOSÉ MARÍA CARDEÑOSO DOMINGO

TRABAJO FIN DE GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

FEBRERO 2016

EL TRATAMIENTO DEL
CONOCIMIENTO MATEMÁTICO A
TRAVÉS DEL JUEGO, PARA EL
AULA DE EDUCACIÓN PRIMARIA
EN CONTEXTO DE TRABAJO POR
PROYECTOS: *¿TODOS PODEMOS
SER INVENTORES?*

SANDRA OCHOA RUIZ

TUTOR: JOSÉ MARÍA CARDEÑOSO DOMINGO

TRABAJO FIN DE GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

FEBRERO 2016

RESUMEN

En este trabajo se muestra la importancia de trabajar de forma innovadora en la educación, más concretamente, se mostrará la introducción de los juegos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Primaria. Es decir, el uso de los juegos como una herramienta didáctica, para llevar a cabo una metodología de trabajo por proyectos en la que se desarrolle un aprendizaje significativo. Se presenta un proyecto de enseñanza en el que los alumnos aprenderán de forma lúdica.

ABSTRACT

In this paper we are demonstrating the relevance of working with innovative form in the education, more specifically, the introduction of the games will be displayed in the teaching-learning process of Elementary Education. In other words, using games as a teaching tool, carrying out a methodology for projects can also develop significant learning. We present a teaching project in which students can learn through a playful way.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. JUSTIFICACIÓN.....	7
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	8
3.1 Trabajo por proyectos como metodología de enseñanza.....	8
3.2 El juego en la educación.....	12
3.3 El juego en matemáticas.....	15
3.4 Marco curricular.....	17
4. PROPUESTA DIDÁCTICA: <i>¿TODOS PODEMOS SER INVENTORES?</i>	18
4.1 Contextualización de la propuesta.....	18
4.2 Objetivos	19
4.3 Contenidos.....	20
4.3.1 <i>Conceptuales</i>	20
4.3.2 <i>Procedimentales</i>	21
4.3.3 <i>Actitudinales</i>	22
4.4 Temporalización.....	22
4.5 Metodología	23
4.6 Desarrollo de la propuesta didáctica <i>¿Todos podemos ser inventores?</i>	25
4.7 Evaluación.....	40
4.8 Recursos y materiales didácticos.....	48
4.9 Análisis de la propuesta.....	48
5. CONCLUSIÓN	49
6. BIBLIOGRAFÍA.....	51

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años la enseñanza ha ido evolucionando así como lo ha hecho la sociedad. Han surgido diferentes métodos o herramientas innovadoras, nos encontramos en la sociedad de la información y el conocimiento, por lo que los docentes debemos incorporarnos a este nuevo mundo.

La educación ha estado basada muchos años en la mera transmisión de conocimientos, sin tener en cuenta el grado de comprensión o el propio desarrollo de las ideas que se conceden en clase. Esta enseñanza tradicional ha creado una serie de alumnos que se dedican a memorizar y simplemente escuchar al maestro, olvidándonos de la importancia de la reflexión, la crítica y el desarrollo personal.

Actualmente, esto ha cambiado, aunque no completamente, si ha evolucionado en gran medida. La enseñanza intenta abordar una serie de competencias básicas para que los alumnos sean capaces de adquirirlas y desarrollarlas en su vida cotidiana. Toma mayor importancia la muestra de opiniones, la comprensión, la crítica y reflexión, para darse así un aprendizaje significativo.

Por otra parte, además de evolucionar nuestra mentalidad, ha ocurrido un cambio en las herramientas didácticas, la principal herramienta no será el libro de texto, sino los propios alumnos, que construirán su conocimiento a partir de la investigación y el trabajo, ya sea individual, colaborativo o cooperativo.

El juego ha tomado un papel relevante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tratándose como un instrumento más a la hora de enseñar. En este Trabajo de Fin de Grado, pretendemos desarrollar un método de trabajo en el que los juegos sean una herramienta didáctica que nos ayuden a adquirir conocimientos matemáticos. Ya que las matemáticas están basadas en indagar, en probar y manipular, por lo que el juego se convierte en un instrumento que puede facilitar la adquisición de conocimientos relacionados con las matemáticas.

2. JUSTIFICACIÓN

El motivo por el que encontramos interesante este trabajo se debe a que pensamos que es importante integrar el juego en la educación. Encontramos necesario innovar para hacer de la educación algo más cercano al alumno, es decir, hacer que el alumno forme parte de su propio aprendizaje, ya que de esta forma es posible que se lleve a cabo un aprendizaje significativo, por ello el juego puede ser una gran herramienta de motivación para los niños y un medio para mejorar la creatividad de los mismos.

El juego ayuda a desarrollar una serie de valores que son necesarios en la vida cotidiana de los estudiantes, como puede ser el respeto hacia unas reglas y las otras personas con quien se desarrolla a través de los juegos colaborativos.

Por otro lado, los problemas tienen una gran gama de respuestas y una gran variedad de formas de llegar a ella. Normalmente, en matemáticas se enseña a los alumnos una forma de resolver las diferentes cuestiones o problemas, que se toma como la única forma correcta. Sin embargo, estamos acabando con la creatividad de los alumnos, además de que no es real que exista una sola forma correcta de llevarlo a cabo.

Desde nuestro punto de vista, las matemáticas y el juego están muy ligados entre sí, ya sea por la creación de estrategias, la resolución de problemas, la búsqueda de una respuesta, o la estructura lógica que dicho juego conlleva. Además, si tomamos las matemáticas como una herramienta que está presente día a día en nuestras vidas y si utilizamos los juegos en las clases de matemáticas estaremos motivando intrínsecamente a los alumnos y desarrollando una forma más lúdica de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

A continuación, se encuentra la justificación de la propuesta, es decir, todos aquellos aspectos teóricos, que se consideran importantes a la hora de elaborar un proyecto.

3.1 Trabajo por proyectos como metodología de enseñanza

Para comenzar, es necesario aclarar qué es el trabajo por proyectos. Se trata de una metodología en la cual el papel principal recae sobre los alumnos, al contrario que la metodología tradicional. El alumno toma la responsabilidad de su propio aprendizaje, de esta forma se podrá llevar a cabo un aprendizaje significativo.

Esta metodología está basada en crear comunidades de convivencia y aprendizaje, es decir, está centrada en aprender a través de la relación con los demás, donde lo más importante es el respeto mutuo y el contraste de ideas. Se trata de colaborar para construir el conocimiento. Por lo cual, el trabajo por proyectos surge de las teorías de constructivismo social. “La teoría del Constructivismo Social de Vygotsky considera que el hombre es un ser social por excelencia, que aprende por influencia del medio y de las personas que lo rodean; por lo tanto, el conocimiento mismo es un producto social.” (Páez, 2009: 4). Por lo que el constructivismo es aquella teoría que sostiene que el ser humano aprende a través de la experiencia relacionándose tanto con los demás como con el medio, además de aportar su propio conocimiento para crear un todo. Tomando la experiencia como aquello que vivimos y causa un impacto en nosotros mismos, dónde hemos aportado parte de nuestro conocimiento y hemos recibido parte de los demás y del medio. El desarrollo de una persona depende del entorno, de su contexto, de sus relaciones y de la experiencia que tenga el individuo, por lo tanto, nosotros construimos nuestro propio conocimiento a partir de lo que nos rodea y de lo que somos.

Este tipo de metodología está basada en el método científico, ya que:

“En los alumnos fomenta la observación, el que surjan inquietudes y preguntas a las que darán respuesta a través de diferentes fases de búsqueda, recogida y análisis de la información, experimentando por sí mismos y llegando a conclusiones que derivan en su aprendizaje a lo largo de todo el proceso. De la misma manera que en el método científico, este proceso es cíclico ya que lo vivido y lo aprendido pasa a formar parte de las ideas y los conocimientos del alumno, contribuyendo a que se haga nuevas preguntas y a continuar aprendiendo.” (Muñoz y Díaz, 2009: 104).

Los alumnos aprenden a través de la investigación, preguntando, observando e interactuando con el medio, para así adquirir una serie de conocimientos que serán de utilidad en la vida del aprendiz.

Por otro lado, el trabajo por proyectos utiliza temas de la vida cotidiana, es decir, se plantea al alumno una situación problemática real, de esta forma se favorece un potencial trabajo para su resolución y puede que se dé un aprendizaje significativo ya que está vinculado a la realidad del mundo. Esta metodología tiene en cuenta los intereses e ideas previas de los alumnos, para trabajar en un problema que atiende a sus necesidades, de esta forma los alumnos se sienten parte del proceso.

Esta forma de trabajar supone que los alumnos cooperen para llevar a cabo una investigación, realizarán un proyecto común para dar respuesta a un problema que les ayudará a adquirir conocimientos y valores. Como explica el siguiente autor:

"Los proyectos de trabajo suponen una manera de entender el sentido de la escolaridad basado en la enseñanza para la comprensión, lo que implica que los alumnos participen en un proceso de investigación, que tiene sentido para ellos y ellas (no porque sea fácil o les gusta) y en el que utilizan diferentes estrategias de estudio; pueden participar en el proceso de planificación del propio aprendizaje, y les ayuda a ser flexibles, reconocer al *otro* y comprender su propio entorno personal y cultural.” (Hernández, 1998: 26-31).

Por lo cual, los proyectos pueden suponer un cambio en la educación, dónde el papel principal y el protagonismo lo tienen los alumnos y se favorece un entorno de aprendizaje en el cual todos investigamos juntos para mejorar nuestro conocimiento.

Con este proyecto nos encontramos ante una nueva forma de concebir el concepto de enseñanza-aprendizaje, se trata de un cambio, “una racionalidad que demanda cambiar radicalmente la manera de razonar heredada del pasado, su memorismo normativo, su reproducción simple y sustituirlo por la cooperación, el sentido de la responsabilidad, la capacidad de relacionar unas cosas y fenómenos con otros y así descubrir en todo momento los brotes emergentes de lo nuevo.” (Hernández, 2000: 40). Por lo que para poder conseguirlo se

utilizan *proyectos de investigación* en el aula. Consiste en convertir la clase en un espacio de convivencia donde todos aprenden construyendo su propio conocimiento escolar, analizando y realizando debates, para así llegar todos juntos a una conclusión. “A su vez, esta metodología permite trabajar, simultáneamente, casi todos los bloques de contenidos del programa (educación en valores, competencias digitales y aprendizajes instrumentales básicos sobre todo).” (Barrera, Durán y Reina, 2007: 34).

En este tipo de metodología los alumnos tienen el protagonismo, mientras que el maestro es un mediador. Los alumnos deberán partir de sus preconcepciones o ideas previas para comenzar a investigar sobre un tema por el cual exista interés. El alumno participa en este proyecto activamente debido a que deberá llevar a cabo un cuestionamiento, una recogida de datos, sobre los que deberá reflexionar, realizar análisis y llegar a una serie de conclusiones que harán que el problema tenga respuesta y los conocimientos en él implicados puedan ser aprendidos de forma significativa.

Por otra parte, el maestro deberá ser el mediador, su tarea está en proponer interrogantes motivadores a los alumnos, facilitar los medios y en observar cada situación que ocurre en el aula, para así crear situaciones de conflicto cognitivo que hagan que los alumnos se interesen por aprender para superarlos. El docente deberá recoger información sobre todo lo ocurrido para así conocer las necesidades de los alumnos y poder llevar a cabo una correcta evaluación.

Es interesante nombrar cada una de las etapas que debe llevar a cabo el docente para poder realizar o desarrollar un proyecto. Para ello he tomado como referencia un ejemplo de proyecto de Cañal de León (2008). Los diferentes procesos que se llevan a cabo son:

“A. Procesos de planificación:

- Actividades de selección del objeto de estudio a investigar.
- Actividades de expresión y contraste de las experiencias y conocimientos iniciales de los alumnos sobre el objeto de estudio elegido.
- Actividades de elaboración del plan de búsqueda de información.

B. Procesos de búsqueda de información:

- Actividades de búsqueda/exploración y registro de datos a partir de las fuentes de información previstas, mediante los procedimientos acordados.

C. Procesos de construcción del conocimiento escolar:

- Actividades de construcción específica:
- Actividades de construcción general:
- Actividades de comunicación de resultados.

D. Procesos de evaluación:

- Actividades de seguimiento.

- Actividades de revisión del proceso.
- Actividades de revisión de los resultados de aprendizaje.”(Cañal de León, 2008: 129-137).

Contrastándolo con las autoras López y Lacueva podemos encontrar las siguientes fases:

“Fase I. Exploración: bases del trabajo.

Fase II. Diseño y planificación de la acción de cambio.

Fase III. Ejecución, seguimiento e interpretación de la acción.

Fase IV. Evaluación de la acción de cambio.” (López y Lacueva, 2007: 584-602).

Podemos comprobar que algunas fases coinciden como son las de planificación, ejecución y evaluación, mientras que las dos últimas autoras añaden una fase más, llamada *exploración*, dónde el docente deberá plantearse el porqué del proyecto, es decir, qué puede ser motivador para que los aprendices lleguen a realizarlo y en qué se puede basar para lograr llevarlo a cabo.

Las ventajas de esta metodología son, por una parte preparar a los estudiantes para el mundo real, ya que los alumnos aprenden a colaborar, desarrollan habilidades y una serie de valores que serán necesarios en su vida cotidiana.

Por otro lado, los proyectos de investigación promueven la atención a la diversidad ya que “esta forma de enseñar favorece la individualidad de la enseñanza, permitiendo distintos ritmos de aprendizaje y diferentes niveles de profundización en función de cada necesidad, por eso es una herramienta muy útil en la atención a la diversidad.” (Muñoz y Díaz, 2009: 105). Por lo cual debemos tenerla en cuenta a la hora de enseñar.

Además, esta metodología contribuye a tomar el error como algo positivo y no sancionarlo. Estamos de acuerdo en tomar el error como algo positivo, ya que si sancionamos el error los alumnos tendrán miedo a equivocarse y no se sentirán cómodos a la hora de participar.

En cambio, al tomar el error como algo positivo, los alumnos se sentirán más cómodos en el aula, no tendrán miedo a equivocarse, ya que todos están aprendiendo juntos, no compiten, sino que se ayudan mutuamente y el profesor también participa como un igual. “El trabajo en grupo facilita el apoyo mutuo y la tutorización entre iguales, potenciando el aprendizaje, la socialización y el equilibrio emocional. Además refuerza la consolidación de valores como la solidaridad y el compañerismo.” (Barrera, Durán y Reina, 2007: 34). Esta metodología por proyectos promueve la colaboración, la cooperación y la creación de un clima de confianza. Por lo que puede contribuir a que los alumnos se sientan más seguros en él y con ganas de participar, debido a que no están simplemente sentados escuchando al profesor, sino que están interactuando con el resto del grupo, para dar respuesta autónoma a dicho interrogante que inicia el proyecto. Por lo que aumenta la motivación de los alumnos ya que se parte de sus propios intereses e ideas previas.

A su vez, este tipo de proyectos está muy ligado a los elementos curriculares, ya que “el planteamiento didáctico que inspira los proyectos de trabajo está vinculado a la perspectiva del conocimiento globalizado, metodología por proyectos... aprendizaje significativo y funcional, la actividad y la motivación intrínseca, que son principios pedagógicos enunciados explícitamente en el desarrollo curricular actual.” (Muñoz y Díaz, 2009: 104).

3.2 El juego en la educación

Encontramos interesante comenzar este apartado destacando la importancia del juego en la vida de las personas. Se trata de una forma de expresarnos esencial en nuestra infancia, ya que hacemos de ella un lenguaje, por el cual los niños muestran su personalidad. Por ello, “el juego es una actividad esencial para que el niño se desarrolle física, psíquica y socialmente. El niño necesita jugar no sólo para tener placer y entretenerse sino también, y este aspecto es muy importante, para aprender y comprender el mundo.” (Crespillo, 2010: 14).

Parece interesante mencionar la siguiente cita del autor Sanuy: “La palabra juego, proviene del término inglés *game* que viene de la raíz indo-europea *ghem* que significa saltar de alegría... en el mismo se debe brindar la oportunidad de divertirse y disfrutar al mismo tiempo en que se desarrollan muchas habilidades” (Sanuy, 1998: 13). Por lo que, esas habilidades o capacidades pueden estar relacionadas con las competencias que cobran una gran importancia en la educación hoy día. Podríamos decir que el juego puede colaborar al desarrollo de dichas competencias y podríamos tomarlo como un principio de aprendizaje.

La estructura del juego contribuye a la adquisición de conocimientos, debido a que el alumno tiene el protagonismo o papel principal en él. Si tomamos el juego como principio de aprendizaje debemos destacar que “es una de las actividades más cargadas de sentido, tanto para los propios niños y niñas, como para la cultura.” (Ortega y Fernández, 1997: 24). Se trata de una actividad que produce satisfacción solo por el hecho de realizarla, solo jugando nos estamos automotivando. “El juego acumula dentro de sí todos los elementos que Vigotsky definió como creadores de desarrollo: actividad, pensamiento y lenguaje.” (Ortega y Fernández, 1997: 24).

El juego puede aportar una estimulación en los niños que contribuya en el desarrollo y el aprendizaje:

- “Permite y potencia la relación y simultaneidad de la actividad mental y física.
- Implica conductas de representación simbólica, ejerciendo de puente entre la realidad y la ficción.
- Fomenta la interacción entre los jugadores, que expresan y confrontan sus puntos de vista y opiniones.
- Comporta una estructura, un conjunto de reglas internas, con una lógica que conviene descubrir.

- Permite la utilización de los conocimientos y habilidades y la aplicación de los mismos a diversos contextos y situaciones.
- Propone retos y situaciones cuyo reto y resolución entraña dificultades que hay que superar.” (Jiménez, 2006: 10).

Podríamos decir que los juegos contribuyen a desarrollar una serie de capacidades, que se ponen de manifiesto como competencias relacionadas con el concepto a trabajar en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo cual deberíamos tener el juego en cuenta como tal principio de aprendizaje.

Para poder utilizar los juegos correctamente en el aula, como un principio de aprendizaje, necesitamos caracterizarlos. Investigando sobre la tipología de juegos se pueden encontrar una gran cantidad de clasificaciones, así podríamos clasificar los juegos por número de jugadores y encontraríamos juegos individuales, juegos de parejas y juegos colectivos, por ejemplo. Parece interesante detenernos más detalladamente en la clasificación que llevo a cabo Rüssel. Esta clasificación está formada por cuatro grandes modalidades:

- “Juego configurativo: En él se materializa la tendencia general de la infancia a *dar forma*. El niño goza dando forma, y mientras lleva a efecto la acción, más que con la obra concluida.
- Juego de entrega: Los juegos infantiles no sólo son el producto de una tendencia configuradora, sino también de entrega a las condiciones del material. En los juegos de entrega hay siempre una relación variable entre configuración y entrega.
- Juego de representación de personajes: Mediante este juego el niño representa a un personaje, animal o persona humana, tomando como núcleo configurativo aquellas cualidades del personaje que le ha llamado la atención.
- Juego reglado: Es aquel en el que la acción configuradora y el desarrollo de la actividad han de llevarse a cabo en el marco de unas reglas o normas, que limitan ciertamente la acción, pero no tanto que dentro de ellas sea imposible la actividad original, y en gran modo libre del yo.” (Montañés, et al., 2000: 249-250).

Centrándonos en la educación, el juego proporciona a los niños un auténtico medio para aprender, pero no solo es una herramienta beneficiosa para los alumnos, sino que aporta a los docentes una serie de información valiosa a la hora de evaluar y adquirir conocimiento sobre sus propios estudiantes, para conocer las necesidades de cada uno. Esto afirma que el maestro debe ser capaz de conocer o comprender dónde se encuentran los alumnos, en cuanto a su aprendizaje. Por lo que el juego, podría ayudar a los maestros a conocer las ideas previas de los niños y así, ser capaces de establecer un punto del que partir. Debido a que los alumnos utilizan

aquello que ya saben para poder jugar, si somos observadores podremos descubrir qué conocen los estudiantes sobre dicho juego o materiales que están utilizando para jugar o sobre las nociones en él implicadas.

Por otra parte, se trata de una actividad lúdica que conlleva al aumento de la motivación de los alumnos, ya que aumenta su interés en la actividad. El juego se ajusta a los propios intereses de los niños, esto tiene relación con el trabajo por proyectos ya que el juego tiene en cuenta sus intereses e ideas, además de desarrollar un clima de colaboración y cooperación entre los compañeros, desarrollando así mismo habilidades sociales y una serie de valores como el respeto, solidaridad, tolerancia, o la autonomía. El niño aprende a ser parte de la comunidad. El propio juego contribuye a generar en el alumno confianza tanto en sí mismo como en sus capacidades.

No solo se trata del desarrollo individual, también ayuda al desarrollo social. Gracias al juego la persona puede adquirir una serie de valores que les servirá para su vida social y cotidiana en sociedad.

Si como docentes observamos a nuestros alumnos, comprobaremos que utilizando el juego los niños se sienten en un entorno más familiar, por lo que aumenta la motivación y así mismo se dará un aprendizaje de un modo más natural y significativo para ellos.

Continuando en la línea del papel del docente ante esta perspectiva y tomando como fuente de referencia Moyles (1990), es interesante destacar que el maestro deberá crear tanto situaciones de juego libre como de juego dirigido, entendiendo situaciones de juego libre como aquel momento en el que el alumno descubre por sí mismo, manipulando, como utilizar el objeto o como se juega con él. Mientras que el juego dirigido es aquel en el que el maestro propone las reglas o lanza una cuestión o problema a los alumnos para que lo resuelvan. Es importante que se den los dos tipos de juego, más concretamente, primero debería existir un juego libre para a continuación llevar a cabo un juego dirigido. Debido a que si comenzamos por el juego dirigido estamos condicionando a los alumnos a que solo jueguen de esa forma. Sin embargo, si dejamos que ellos descubran por sí mismos la gran cantidad de posibilidades que puede tener un juego, estaremos generando en ellos un espíritu investigativo y descubridor que les motivará a llevar a cabo este interés por descubrir en casos futuros.

El docente debe estar capacitado para observar muy detenidamente todo lo que ocurre en el aula durante la actividad para poder recoger información sobre cada alumno, sus necesidades, intereses e ideas, es decir, el papel de indagación y evaluación del maestro, que deberá conocer qué ha aprendido el alumno para poder llevar a cabo una correcta valoración de su aprendizaje.

Hay que tener en cuenta que el juego en la educación se ha introducido muy recientemente y en algunos casos sigue sin tenerse en cuenta como herramienta didáctica, aunque hace ya más de

un siglo que se venga reclamando. Muchos maestros toman el juego como algo esencialmente recreativo, no como un recurso educativo y siguen llevando a cabo una metodología tradicional, en la cual el papel principal recae sobre el docente y el alumno pasa a un segundo plano.

Sin embargo, el juego es un recurso educativo que conlleva que además se trabaje la coeducación, la cooperación y el trabajo en grupo, cuestiones esenciales para el desarrollo del niño y para su integración en la vida real. Con los juegos se adquieren una serie de valores que son básicos para su desarrollo. Por lo que, además de generar placer aporta al niño una forma de resolver conflictos internos y su ansiedad.

No debemos caer en el tipo de pensamiento, en el cuál el juego es solo algo recreativo ya que “el juego, además de aportar al niño placer y momentos de distracción, es una actividad que estimula y exige diferentes componentes del desarrollo infantil. Es el escenario en el cual los niños pueden practicar la experiencia de medir sus propias posibilidades en muchos ámbitos de la vida.” (Pecci, Herrero, López y Mozos, 2010: 39). Por ello debemos tomar el juego como algo más importante en nuestras vidas, el juego no solo sirve en su sentido lúdico, también es una herramienta útil para aprender.

Parece interesante tratar todos los temas anteriores relacionados con el juego, ya que esto nos servirá para tenerlo en cuenta a la hora de desarrollar un proyecto de intervención en el aula de Educación Primaria.

Quiero finalizar este apartado con una cita interesante, debido a las palabras que utiliza para explicar qué es el juego:

“El juego es, en cierta medida, una actividad simbólica. Sus reglas pueden romperse, o nuevas reglas pueden inventarse, sin que ello tenga graves consecuencias. Florece con más fuerza cuando las consecuencias de una acción son menos importantes que la acción misma. Nuevas formas de conducta pueden ser inventadas sin los riesgos que normalmente comportan las infracciones del código adulto. En el juego se puede llegar a extremos, ser osado, experimentar, de manera que los límites de lo permisible y de lo práctico pueden ser explorados hasta el fondo.” (Hernán y Carrillo, 1988: 103).

3.3 El juego en matemáticas

Anteriormente, hemos tratado el tema del juego en la educación de forma general, debido a que nuestro proyecto se centra en las matemáticas vemos conveniente tratar el juego más concretamente en esta área.

Parece interesante tratar las seis etapas del aprendizaje en matemáticas. Para ello hemos utilizado como fuente fundamental al autor Z. P. Dienes, ya que explica cada etapa de una forma bastante clara. Las etapas son las siguientes:

- Primera etapa o fase de libre juego: Se trata de un proceso de adaptación, quiere decir que el niño en un principio no está adaptado pero gracias al aprendizaje es capaz de adaptarse correctamente a una situación. Por lo cual entendemos adaptación como aprendizaje. Por ello esta etapa consiste en que el alumno interactúe de forma libre con la situación. “Mediante la interacción libre con este material, el niño dará sus primeros pasos hacia el aprendizaje de las propiedades de las potencias”. (Dienes, 1977: 9).
- Segunda etapa o reglas del juego: Tras el libre juego el niño será consciente de que existen una serie de limitaciones. “El niño se da cuenta de las regularidades impuestas en cada situación. A partir de ese momento, estará dispuesto a jugar contando con unas restricciones que se le impondrán artificialmente.” (Dienes, 1977: 9). En esta etapa podrán ser los propios alumnos los que inventen reglas para poder jugar.
- Tercera etapa o abstracción: Es el momento en el que el alumno es consciente de las similitudes de los diferentes juegos o actividades, por lo que se llevará a cabo una abstracción. “El método psicológico consiste en hacer que jueguen a juegos que poseen la misma estructura, pero que tienen una apariencia diferente para el niño. De esta manera, el niño llegará a descubrir las conexiones de naturaleza abstracta que existen entre los elementos de un juego y los elementos de otro, de estructuras idénticas.” (Dienes, 1977: 10).
- Cuarta etapa o representación: El niño debe representar aquello que ha abstraído anteriormente para poder ordenar sus ideas y así ser consciente de lo que ha aprendido. “Una de estas representaciones puede ser un conjunto de gráficos, puede ser un sistema cartesiano, puede ser un diagrama de Venn, o cualquier otra representación visual o incluso auditiva en el caso de los niños que no piensan esencialmente de forma visual.” (Dienes, 1977: 11).
- Quinta etapa o descripción: El alumno deberá describir aquello que ha representado. “Cada parte de la descripción podrá servir de axioma o, incluso, más adelante, teorema.” (Dienes, 1977: 12).
- Sexta etapa o teoremas del sistema: Finalmente, el niño deberá demostrar aquello que ha aprendido y formular así sus propias reglas del juego para crear un teorema del sistema. “Los teoremas del sistema son las partes de la descripción a

las cuales se llega a partir de la descripción inicial, utilizando las reglas del juego.” (Dienes, 1977: 12).

Como docentes podemos y debemos tener en cuenta estas seis etapas a la hora de organizar nuestras sesiones de clase, para que así se lleve a cabo un aprendizaje significativo del ámbito lógico-matemático para los alumnos.

Retomando todo lo dicho en el apartado anterior, podemos encontrar varias razones para utilizar el juego en el área de matemáticas. Si queremos buscar una herramienta o método para poder transmitir a los alumnos el interés por las matemáticas, el juego es una buena opción para mejorar la motivación y cambiar las actitudes. Además, podemos encontrar similitud entre un juego y una teoría matemática, ya que los dos tienen en común una lógica interna y una serie de reglas que debemos seguir o unas estrategias que desarrollar.

En consecuencia podemos relacionar el juego con las matemáticas ya que tienen bastantes cosas en común como nos dice Gairín cuando afirma que:

“En realidad analizar un juego y buscar su solución es una actividad que se asemeja mucho a la manera en que trabajan los matemáticos. Es más, muchas personas piensan que la Matemática es una disciplina que exige una tremenda seriedad y, sin embargo, la mayor parte de los matemáticos consideran que, además de otras cosas, la Matemática es un apasionante juego, con muchas ramificaciones y con numerosas aplicaciones a otras disciplinas.” (Gairín, 1990: 111).

Por ejemplo, resolver un problema tiene similitudes con buscar estrategias para resolver una adivinanza, por lo que podríamos considerarlo un juego.

3.4 Marco curricular

Para la elaboración de una propuesta es necesario tener en cuenta la legislación. Para ello tendremos en cuenta tanto el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, como la Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía. En el Real Decreto 126/2014 encontramos una serie de objetivos que debemos tener en cuenta y que nos pueden ser útiles a la hora de desarrollar nuestro proyecto, se encuentran en la Sec. I. Página 19353-19354.

Centrándonos más específicamente en el área de Matemáticas, primeramente nos encontramos con cinco bloques donde se han organizado los contenidos, los cuales son:

- Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.
- Bloque 2. Números.
- Bloque 3. Medida.

- Bloque 4. Geometría.
- Bloque 5. Estadística y probabilidad.

Hay que destacar del Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, la importancia de las competencias básicas y la estrecha relación que guarda con el trabajo por proyectos. Entendiéndose como competencia “capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.” (Real Decreto, 2014: 19351). Estas son capacidades que los alumnos deben desarrollar a lo largo de su educación, son capacidades puestas en juego para poder afrontar y resolver tareas o actividades. Por ello, a la hora de desarrollar un proyecto es necesario tener en cuenta las competencias básicas, ya que estaremos trabajando para resolver una cuestión que nos haremos al iniciar el tema y será necesario utilizar cada una de estas capacidades para llegar a resolverla. Las competencias básicas son:

1. “Comunicación lingüística.
2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
3. Competencia digital.
4. Aprender a aprender.
5. Competencias sociales y cívicas.
6. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
7. Conciencia y expresiones culturales.” (Real Decreto, 2014: 19352).

4. PROPUESTA DIDÁCTICA: ¿TODOS PODEMOS SER INVENTORES?

A continuación se encuentra el desarrollo de la propuesta didáctica. Se trata de un proyecto dónde los alumnos se encargarán de resolver una cuestión: *¿Todos podemos ser inventores?* Se tratará como un reto para los alumnos, donde el producto final del proyecto es conseguir inventar un juego de mesa original. Se presentará a los alumnos como un desafío para llegar a ser el mejor inventor de juegos del mundo. Para ello, llevaremos a cabo una serie de actividades e investigaciones que serán concluidas con una reflexión final.

4.1 Contextualización de la propuesta

El siguiente proyecto se encuentra en el bloque 5: Estadística y probabilidad, centrándonos mayormente en el tema de azar y probabilidad del Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, como la Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía.

Esta Propuesta Didáctica va dirigida al tercer ciclo de la etapa Primaria, concretamente a quinto de Primaria de niños entre diez y once años, del área de Matemáticas. La clase está formada por veinticuatro alumnos.

Las sesiones de la Propuesta Didáctica serán impartidas en el aula ordinaria, esta tiene forma rectangular y los alumnos están sentados formando cuatro grupos de seis.

Encontramos necesaria la realización de este Proyecto de Enseñanza porque se trata de un tema esencial ya que se encuentra en el día a día de los alumnos, el juego es algo que está presente en la vida de todas las personas y se trata de una herramienta que puede ser útil a la hora de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, partiremos de detectar los intereses e ideas previas que los alumnos poseen para investigar sobre este tema y abarcar diferentes conceptos relacionados con sus intereses y la vida cotidiana.

Trabajaremos más concretamente el azar y la probabilidad, pensamos que es interesante profundizar en este tema ya que las personas suelen tomarlo como algo mágico o personal, en el que parece que intervienen elementos como la suerte o la intuición. Sin embargo, pretendemos que los alumnos, aunque partan de esas ideas, las modifiquen para que sean conscientes y comprendan realmente el azar, centrándonos mayormente en el contexto de juego y prestando mayor atención a como interpretan el mismo.

4.2 Objetivos

- Conocer la importancia de las matemáticas en el mundo cotidiano.
- Conocer la probabilidad teórica y la probabilidad relativa a través de la experimentación.
- Conocer diferentes juegos tradicionales y actuales.
- Mostrar actitudes de participación, respeto, ayuda y colaboración.
- Exponer ideas y opiniones relacionadas con la unidad.
- Mostrar interés por aprender.
- Participar en las diferentes actividades, relacionadas con la investigación sobre los juegos, adoptando un comportamiento responsable, constructivo y solidario, respetando los principios básicos del funcionamiento democrático.
- Organizar correctamente los trabajos y juegos, donde el alumno se exprese de forma correcta usando los términos relacionados con la unidad, para que así el resto de compañeros puedan seguir interviniendo.
- Identificar, plantearse y resolver interrogantes y problemas relacionados con la Unidad, utilizando estrategias de búsqueda y tratamiento de la información, formulación de

conjeturas, puesta a prueba de las mismas, exploración de soluciones alternativas y reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.

4.3 Contenidos

4.3.1 Conceptuales

Cada cuestión a continuación corresponde a un contenido conceptual del mapa que resolveremos durante el proyecto, además se indica a continuación en qué sesiones se trabajarán cada uno de los conceptos:

¿Todos podemos ser inventores? Sesión 1.

¿Qué pasos debemos seguir para crear un invento? Sesión 2.

¿Qué nos gustaría inventar? Sesión 1.

¿A qué juegos de mesa jugaban nuestros antepasados? Sesiones 3 y 4.

¿A qué juegos de mesa actuales jugamos? Sesiones 6 y 7.

¿Qué elementos matemáticos encontramos? Sesiones 3, 4 y 6.

¿Qué importancia tienen el azar y la probabilidad? Sesiones 4, 5, 6 y 7.

¿En qué juegos están presentes el azar y la probabilidad? Sesiones 4, 6 y 7.

¿Qué diferencia hay entre probabilidad teórica y probabilidad relativa? Sesiones 4 y 7.

¿Cómo influyen el azar y la probabilidad en el juego? Sesiones 5 y 7.

En el caso de las sesiones 8 y 9 todos los contenidos conceptuales deberán estar presentes tanto para crear el invento como para exponerlo.

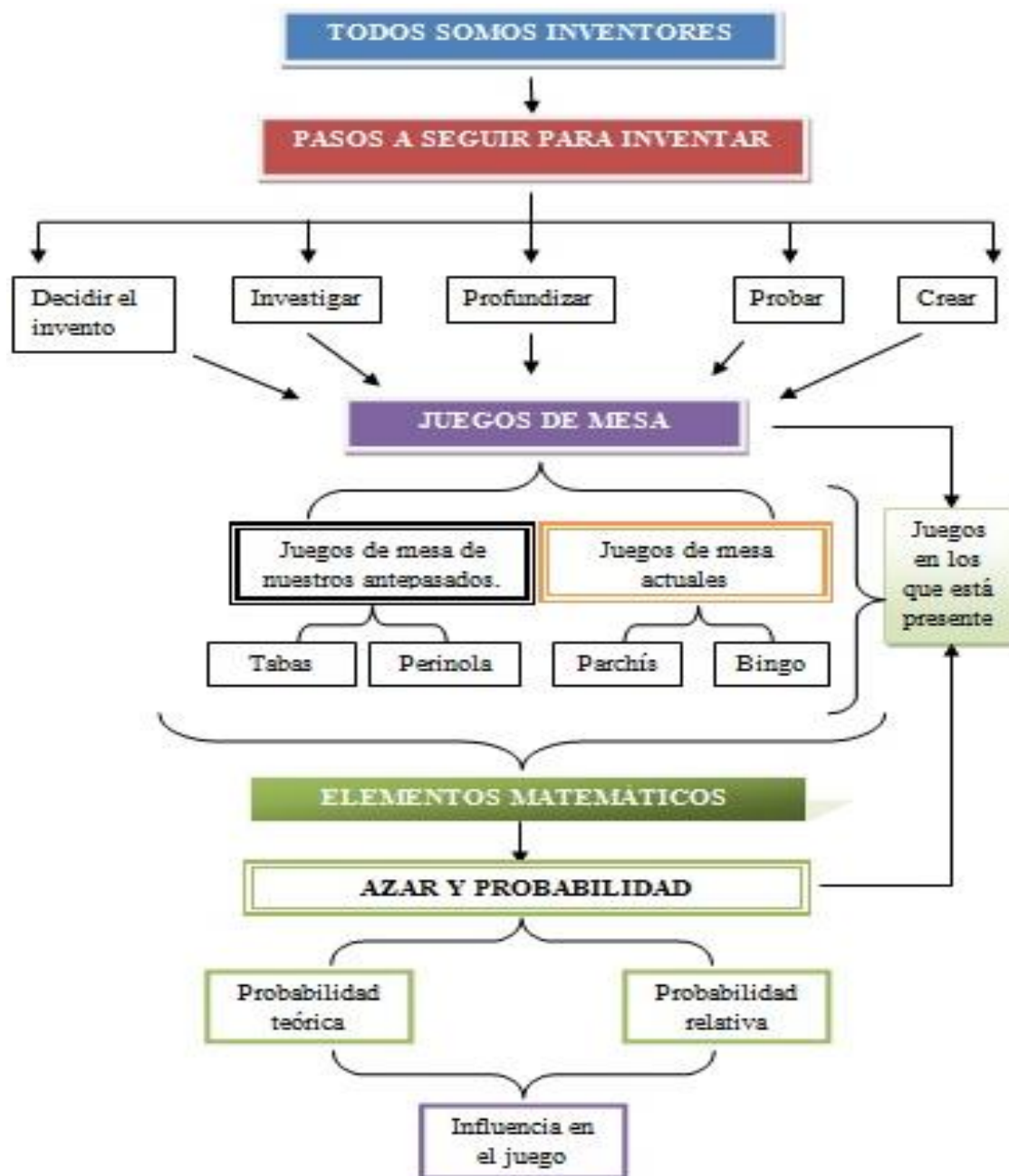


TABLA 1: Contenidos conceptuales.

El mapa conceptual es de elaboración propia basado en lo aprendido durante las diferentes asignaturas.

4.3.2 Procedimentales

- Uso del entorno para el aprendizaje y resolución de problemas.
- Uso de las nuevas tecnologías como estrategia de aprendizaje.
- Expresión de opiniones e ideas.
- Búsqueda y recogida de información.
- Uso de la investigación.

- Uso de diversos materiales didácticos.
- Desarrollo de conclusiones a partir de todo lo aprendido.
- Creación de objetos usando la creatividad.
- Elaboración de fichas sintéticas.
- Uso del ensayo/error.
- Probar diferentes estrategias puestas en juegos.

4.3.3 Actitudinales

- Actitud positiva del alumno hacia el tema.
- Predisposición del alumno a aprender.
- Predisposición del alumno a participar activamente en las actividades propuestas.
- Predisposición del alumno a la hora de trabajar en grupo.
- Respeto hacia los compañeros y a los materiales de clase.
- Actitud positiva en el aula.
- Buen comportamiento en clase.
- Buena organización al hacer las actividades.
- Interés hacia el tema propuesto.
- Participación activa.
- Gusto e interés por aportar soluciones para minimizar los inconvenientes.

4.4 Temporalización

La duración de las sesiones dependerá del desarrollo de cada una de las actividades y del avance de los alumnos, si es necesario trabajaremos algunos conceptos más detenidamente. Aunque normalmente cada sesión debería abarcar una hora.

Sesiones:

- Sesión 1: Introducción. *¿Todos podemos ser inventores?*
- Sesión 2: ¿Qué es un inventor? ¿Qué pasos debemos seguir para inventar?
- Sesión 3: Investigamos los juegos tradicionales.
- Sesión 4: Cómo funcionan: Probabilidad teórica y probabilidad relativa.
- Sesión 5: Inventamos un objeto.
- Sesión 6: Investigamos sobre juegos actuales.
- Sesión 7: Jugamos y aprendemos.
- Sesión 8: Creamos nuestro juego.
- Sesión 9: Presentamos nuestro invento.

4.5 Metodología

La metodología que se llevará a cabo durante la realización del proyecto educativo será la metodología por investigación, basada en la enseñanza a través del trabajo por proyectos, ya que la encontramos beneficiosa y es la más adecuada para que los alumnos construyan su propio conocimiento y así este sea más significativo para ellos.

Comenzaremos formulando un problema, para así comenzar nuestra investigación, utilizaremos diferentes recursos y actividades para trabajar el tema elegido para finalmente llegar a una serie de conclusiones.

Con la metodología por investigación tendremos en cuenta los intereses e ideas previas de los alumnos, para trabajar en un problema que atiende a sus necesidades, de esta forma los alumnos se sienten parte del proceso, por lo que se llevará a cabo un aprendizaje persistente.

En el desarrollo de este proyecto educativo se fomentará la adquisición y mejora de las competencias básicas:

- Los alumnos realizarán actividades orales, ya que contribuyen a desarrollar el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, las competencias sociales y cívicas, así como a mejorar su expresión oral y la competencia en comunicación lingüística.
- Durante el proyecto trataremos temas de la vida real, que sean cercanos a los alumnos, para así desarrollar las competencias sociales y cívicas y la competencia en conciencia y expresiones culturales.
- Se fomentará entre los alumnos el uso de recursos como el ordenador o internet para que los alumnos comprendan que se trata de una buena estrategia de aprendizaje y así desarrollar la competencia digital y la competencia para aprender a aprender.
- Se fomentará que los alumnos observen del entorno como un recurso para ser plasmado en las propias producciones y/o representaciones de objetos, animales, paisajes, etc. Para así desarrollar la competencia de conciencia y expresiones culturales.
- Se fomentará la muestra de opiniones y toma de decisiones entre los alumnos. Para así desarrollar la competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, así como la competencia de aprender a aprender.
- Se fomentará el uso de las matemáticas entre los alumnos, como algo cotidiano en nuestra vida, más concretamente en los juegos. Las matemáticas estarán presentes durante todo el proyecto. De esta forma desarrollaremos la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

- Se fomentará la creatividad en clase a la hora de resolver los ejercicios, es decir, los alumnos deberán ser creativos, ya que algunos tendrán más de una solución, para así desarrollar el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

Durante el desarrollo del Proyecto se llevará a cabo una serie de principios metodológicos, como docente:

- Se partirá de las ideas o concepciones de los alumnos, pues los niños aprenden relacionando estas ideas con los contenidos nuevos.
- Se promoverá la igualdad de oportunidades para que todos los alumnos tengan los mismos derechos y así se sientan más motivados y en un ambiente gratificante.
- Se procurará crear conflictos cognitivos en el alumnado, intentamos con esto poner en crisis sus ideas y desencadenar un proceso de búsqueda.
- Se impartirán las clases de forma democrática para que de esta manera los alumnos se sientan comprendidos y escuchados, porque tendrán voz y voto, con ello podemos conseguir una mayor participación.
- Se garantizará una educación de calidad para todos los alumnos, logrando así su éxito y respondiendo a las distintas necesidades. Se plantearán de forma que se apliquen tan pronto como se detecten las dificultades.
- Se proporcionará a todos los alumnos una educación que permita afianzar su desarrollo personal y su propio bienestar para garantizar un mayor aprendizaje.
- Se facilitará la comprensión del aprendizaje en la escuela para que los alumnos entiendan mejor los contenidos y de esta manera conseguiremos que estén más motivados.
- Se ofrecerán ideas y reflexiones para alimentar el debate y fomentar el desarrollo del individuo, del grupo y de la interacción de la vida del aula, para que así desarrollen sus habilidades comunicativas y cognitivas.
- Se promoverá la cooperación para el desarrollo de las estructuras cognitivas, los intercambios de opiniones y la comunicación de diferentes puntos de vista en el aula.
- Se fomentará la comunicación en clase, utilizando la lengua de forma correcta, para que así los alumnos puedan mejorar su expresión oral.
- Se promoverán las Matemáticas como un elemento presente en la vida cotidiana. Destacaremos que las Matemáticas están más cercanas a nosotros de lo que pensamos.

Además de los principios metodológicos que llevarán a cabo tanto los alumnos como el docente:

- Se llevará a cabo el principio de cooperación porque así los alumnos podrán contrastar la información y ver otros puntos de vista que también son posibles.
- Se desarrollarán hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje.
- Se promoverá la libertad y la autonomía para que los alumnos no tengan que depender siempre de la ayuda del maestro, sino que puedan por ellos mismos construir su propio conocimiento.
- Se fomentará la creatividad puesto que ayuda al alumno a tener un pensamiento divergente, que le ayudará a desarrollar su propio pensamiento y así pueda dar diversas soluciones a un problema planteado.
- Se fomentará la colaboración entre los compañeros para así desarrollar sus habilidades sociales y mejorar la convivencia entre ellos.
- Se fomentará el pensamiento crítico para ayudar a los alumnos a que no se conformen, a que no se crean todo lo que les dicen y así se replanteen lo que se les da por hecho.

4.6 Desarrollo de la propuesta didáctica *¿Todos podemos ser inventores?*

Para llevar a cabo el desarrollo de la propuesta se utilizarán cuatro fases que es posible que nos sean de ayuda a la hora de llevar a cabo el proyecto:

- *FASE 1: Introducción.* En ella se llevará a cabo la elección del tema así como la introducción del mismo. El tema será elegido entre todos tras responder a un cuestionario. Además, se establecerá el reto para ser el mejor inventor de juegos del mundo.
- *FASE 2: Actividades.* Durante esta fase realizaremos todo tipo de actividades para poder llegar a alcanzar nuestro reto. Encontraremos actividades de investigación, de exposición y contraste de ideas, así como actividades de manipulación de instrumentos en donde probaremos y llevaremos a cabo el principio de ensayo-error. Hasta finalmente crear nuestro invento.
- *FASE 3: Proceso de recapitulación y aplicación.* La fase se dedicará a realizar una serie de actividades para repasar todo lo aprendido.
- *FASE 4: Evaluación.* En ella reflexionaremos en gran grupo sobre todo lo aprendido.

FASE 1: Introducción

Sesión 1: ¿Todos podemos ser inventores?

Para comenzar llevaremos a cabo un cuestionario abierto para conocer las ideas previas de los alumnos. Este cuestionario lo trabajamos en la asignatura de Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza II, lo he utilizado porque creo que es muy útil a la hora de conocer las ideas previas de los alumnos con referencia al tema escogido. Cada alumno tendrá un folio en blanco y en él deberá dibujar un inventor. Se preguntará: *¿Sabéis qué es un inventor? ¿Sois capaces de explicarlo mediante dibujos?* De esta forma, podremos comprobar que visión tienen los alumnos sobre los inventores e intentaremos acabar con los estereotipos de que los inventores tienen que ser todos iguales, es decir, con batas blancas y gafas.

La mayoría de alumnos dibujará algo parecido a lo siguiente:



Una vez finalizados los dibujos, los colocaremos todos en la pizarra para que se puedan ver mejor y nos colocaremos todos alrededor de esta para poder debatir. Se preguntará a los alumnos si creen que sus dibujos representan a todos los inventores y por qué. También se preguntará sobre qué dibujo creen que representa mejor al inventor y las razones de ello. Tras estas preguntas se colocará la siguiente imagen en la pizarra y se lanzará la siguiente cuestión, *¿Esta persona no puede ser inventor?*



¿Y esta otra persona?



De esta forma se pretende crear un conflicto cognitivo en el alumno para que él mismo pueda ser consciente de que todos podemos ser inventores. Una vez que hayamos debatido sobre los diferentes dibujos y fotografías se lanzará la siguiente cuestión *¿Todos podemos ser inventores?* es decir, *¿Nosotros podemos ser inventores aquí en nuestra aula?* esta será la cuestión que trabajaremos durante todo el proyecto.

Para focalizar un poco más el tema que vamos a trabajar, nos sentaremos en el suelo del aula formando un círculo y debatiremos sobre qué podemos inventar, para demostrar que es cierto que todos podemos ser inventores. Para ello, se preguntará a los alumnos qué es lo que les gusta más a ellos y qué hacen cada día para así desembocar en los juegos. Durante nuestro proyecto vamos a inventar un juego de mesa, pero deben estar presentes en él las matemáticas, para ello hemos llegado al acuerdo de que trabajaremos los juegos de azar y probabilidad, ya que las matemáticas son muy importantes en nuestra vida cotidiana y lo iremos comprobando a lo largo del proyecto.

Para terminar de introducir el tema visualizaremos el siguiente vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=KKwIPUbmDk>

En él podemos ver a un hombre, inventor, que explica que todos podemos ser inventores y nos anima a ello. Con esto pretendemos motivar a los alumnos y así crear en ellos el interés por los inventos.

Finalmente, se lanzará un reto a los alumnos, es decir, se presentará el proyecto tratándose de un desafío. El objetivo es llegar a ser el mejor inventor de juegos del mundo.

Durante esta introducción al tema, cabe destacar que las ideas de los alumnos son muy importantes, ya que se partirá de ellas para poder concretar el tema, además de que se tendrán presentes a lo largo de la unidad. Durante el inicio del proyecto se trabajan las competencias de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, comunicación lingüística y competencias sociales y cívicas, ya que durante el debate promoveremos tanto el uso correcto de la lengua como el respeto a cada una de las ideas que surgen.

Ideas de los alumnos

Una vez realizada la introducción, los alumnos deberán realizar el siguiente cuestionario. De esta forma pretendemos conocer las ideas previas del alumnado y sus tendencias de pensamiento en cuanto al azar y la probabilidad, y atender de forma más efectiva a la diversidad. Además, nos será de ayuda para conocer si al final del proyecto han cambiado las ideas. El cuestionario basado en Cardenoso y Azcárate (2004), que será el siguiente:

Marca con una (X) la opción que mejor expresa tu opinión y justifica tu respuesta, bien eligiendo una de las razones que te aportamos con una (X) o elaborando la tuya propia.

1). Imagina que tienes una bolsa llena de cubos de colores, en ella encontramos 5 cubos verdes, 6 amarillos y 3 rosas. La confianza que tengo en sacar un cubo verde es:

a) Baja ____ b) Media ____ c) Alta ____

I) Porque es lo que ocurre normalmente.

II) Porque hay bastantes verdes.

III) Porque es el color que más me gusta.

IV) Porque hay cinco catorceavos de verdes.

V) Si no te convence ninguna de las razones anteriores escríbenos a continuación la tuya.

Porque.....
.....
.....

2). Imagina que estás jugando a la ruleta. Obtener el número 18 en la ruleta que posee 36 números es un suceso:

a) Aleatorio ____ b) No aleatorio ____

I) Porque hay muchos números que pueden salir.

II) Porque puede que sí o puede que no salga un número.

III) Porque hay muchas causas que pueden hacer que salga un número.

IV) Porque puedo controlar la ruleta para que salga el número que yo quiero.

V) Si no te convence ninguna de las razones anteriores escríbenos a continuación la tuya.

Porque.....
.....
.....

3). Imagina que giras una peonza hexagonal con sus caras pintadas de 6 colores, azul, rojo, verde, amarillo, negro y blanco. Giras la peonza y aciertas el color sin haberlo mirado, es un suceso:

a) Aleatorio ____ b) No aleatorio ____

I) Porque puede que sí o puede que no acierte un color.

II) Porque hay muchas causas que pueden hacer que salga cada color.

III) Porque puedo controlar la peonza para que salga el color que yo quiero.

IV) Porque hay muchos colores que pueden salir.

V) Si no te convence ninguna de las razones anteriores escríbenos a continuación la tuya.

Porque.....

4). Un juego de cartas posee 18 cartas con dibujos y 36 cartas con frases. La confianza que tengo en que salga una carta con una frase, a lo largo de toda una mañana de juego es:

a) Baja ____ b) Media ____ c) Alta ____

I) Porque hay menos cartas con números que con frases.

II) Porque hay dos terceras partes de cartas con frases.

III) Porque es lo que ocurre normalmente.

IV) Porque es lo que más me gusta que salga.

V) Si no te convence ninguna de las razones anteriores escríbenos a continuación la tuya.

Porque.....

A partir de este cuestionario se identificará en cuál de los cuatro niveles se encontrarán los diferentes alumnos dependiendo de sus respuestas:

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
No reconoce ni estima los fenómenos aleatorios. (0/4)	Reconoce y estima un mínimo de fenómenos aleatorios. (1/4 y 2/4)	Reconoce y estima los fenómenos aleatorios en gran medida. (3/4)	Reconoce y estima cada uno de los fenómenos aleatorios. (4/4)

TABLA 2: Rúbrica ideas de los alumnos.

Y respecto a sus maneras de argumentar la respuesta, podremos entender si estas son de corte deterministas o indeterministas, en el caso del reconocimiento del azar en un fenómeno. Podremos identificar la forma de estimar la probabilidad, es teórica (Laplaciana), relativa (Frecuencial) o Contingente, que según Cardenoso y Azcárate (2004), se basa en las comparaciones aditivas de los casos favorables y los desfavorables a un evento.

FASE 2: Actividades

A continuación se muestra una clasificación para las actividades que se van a llevar a cabo durante el proyecto, el método de clasificación está basado en el número de alumnos o las diferentes agrupaciones que son necesarias para desarrollarlas.

Actividades individuales:	1, 4, 13 y 19
Actividades en pareja:	1, 9, 10 y 11
Actividades en gran grupo:	1, 2, 3, 5, 8, 12, 15, 17, 20 y 24.
Actividades en pequeños grupos:	3, 7, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23 y 24.
Actividades por rincones:	6, 18, 19, 20, 21 y 25.

TABLA 3: Tipos de actividades.

Sesión 2: ¿Qué es un inventor? ¿Qué pasos debemos seguir para inventar?

1. En la siguiente sesión, comenzaremos recapitulando qué es un inventor, para ello cada alumno de forma individual escribirá una definición, una vez escrita la comparará con un compañero para poder mejorarla, finalmente leeremos todas para poder establecer una definición entre todos. Esta definición la escribiremos en una cartulina y la colocaremos en la clase para que esté presente durante la unidad.

Con esta actividad se pretende que los alumnos afiancen y se centren en el tema que vamos a trabajar en el proyecto. Al tener esta definición presente, escrita por ellos mismos, estaremos reforzando el espíritu emprendedor de los alumnos, ya que de esta forma es posible que los niños se vean reflejados en su definición de inventor.

2. A continuación, realizaremos una lluvia de ideas en gran grupo sobre qué pasos debemos seguir para inventar algo. De esta forma conoceré las ideas previas de los alumnos sobre el proceso de invención. Escribiremos la lista final de pasos a seguir en la pizarra.

Encontramos necesario tener en cuenta las ideas previas de los alumnos, ya que de esta forma partiremos de ellas y atenderemos a la diversidad, al contrario de comenzar desde un punto establecido solo por el maestro.

3. Tras esto, los alumnos deberán formar pequeños grupos de seis personas, por lo que tendremos cuatro grupos formados en el aula. Cada grupo deberá investigar sobre los pasos a seguir a la hora de realizar un invento, más concretamente, para inventar un juego, ya que es nuestro propósito, para ello podrán utilizar fuentes como internet, libros, enciclopedias, etc. Deberán ponerse de acuerdo entre ellos para crear una lista. Una vez finalizadas las listas, colocaremos las cuatro en la pizarra para poder observarlas mejor, los alumnos estarán de pie alrededor de la misma. Comentaremos las listas que hemos obtenido y la compararemos con la primera que obtuvimos sin haber investigado, para finalmente establecer una lista que escribiremos en una cartulina tamaño A2 y la colocaremos junto a nuestra definición. Estos

pasos son los que seguiremos durante el desarrollo de nuestro invento. Un ejemplo del listado que obtendríamos sería:

- Decidir qué vamos a inventar: un juego de mesa.
- Investigar sobre los inventos, en este caso juegos tradicionales.
- Jugar a los diferentes juegos para conocerlos mejor.
- Profundizar en el tema de azar y probabilidad.
- Investigar sobre juegos actuales.
- Jugar a juegos actuales.
- Crear nuestro propio juego.
- Presentar nuestro invento.

Es importante que los alumnos tengan presente durante todo el proyecto todo aquello que vamos a realizar. Además, estos pasos han sido elegidos por todos en un consenso por lo que los alumnos se sentirán parte de su aprendizaje ya que ellos mismos han seleccionado los pasos a seguir. En este caso hay mayor posibilidad de que se dé un aprendizaje significativo.

4. Vamos a investigar sobre juegos que ya no se utilizan. Pero nos vamos a centrar concretamente en juegos de mesa, ya que es lo que queremos inventar. Para ello, los alumnos investigarán en diversas fuentes (internet, libros, preguntar a los abuelos, etc.). Esta actividad deberán realizarla de manera individual en casa para poder trabajar en la próxima sesión este tema.

Estas cuatro primeras actividades se trabajarán durante la segunda sesión, en ellas se trataremos las competencias sociales y cívicas, comunicación lingüística y competencia digital. Ya que durante su realización promoveremos el respeto hacia cada una de las ideas que surjan, el uso correcto de la lengua y el uso de las nuevas tecnologías para buscar información.

Sesión 3: Investigamos los juegos tradicionales.

5. Comenzaremos la sesión comentando todo aquello que los alumnos han descubierto sobre los juegos de mesa con los que jugaban nuestros antepasados. Hablaremos sobre las diferencias y las similitudes que tenían.
6. En esta sesión trabajaremos por rincones, se establecerán cuatro rincones y dos juegos, en cada uno de ellos habrá un juego que no es utilizado normalmente por las personas de nuestra época. Los alumnos podrán acudir al rincón que más les llame la atención para manipular el juego y descubrir cómo se juega. Los alumnos jugarán entre ellos según sus propias reglas. Los juegos serán los siguientes:

Rincón 1 y rincón 2. Juego de las tabas:



Las tabas son huesos de las patas de los corderos. Estos se utilizaban como una especie de dados. Estas tenían cuatro posiciones distintas. Hay diferentes formas de jugar pero la que trabajaremos en clase será la siguiente: Cada una de las caras tiene un valor, se lanzan las cinco tabas y gana el jugador que más puntos consiga.

Rincón 3 y rincón 4. Perinola:



La perinola es una peonza con seis caras como podemos observar en la fotografía. El juego consiste en que cada jugador comienza con el mismo número de fichas, se hace girar la peonza y se realiza la acción que se indica, gana el jugador que tenga más fichas. Se establece cuantas veces se va a hacer girar la peonza para indicar el final del juego.

Encontramos importante que los alumnos comiencen jugando por ellos mismos sin conocer las reglas, ya que de esta forma desarrollarán su creatividad y tendrán más en cuenta cada uno de los materiales. Los alumnos manipularán las herramientas para descubrir cómo pueden utilizarlas y se generará un conflicto cognitivo.

7. A continuación, repartiremos las reglas de cada juego para que los alumnos puedan jugar con las verdaderas reglas. Una vez comprendido el juego, tendrán que trabajar en pequeños grupos, cuatro grupos de seis alumnos, para hacer un listado de cada uno de los elementos matemáticos que encuentran en el juego.

8. Realizaremos una puesta en común para tratar cada uno de los juegos que hemos descubierto y cada uno de los elementos matemáticos que encontramos en ellos, de esta forma quiero que los alumnos sean conscientes de que las matemáticas están presentes en nuestra vida cotidiana.

Las actividades que abarcan desde la seis a la ocho serán trabajadas durante la sesión dos, en ellas trataremos las competencias básicas de comunicación lingüística, competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, aprender a aprender y competencias sociales y cívicas. Además, de trabajar conciencia y expresiones culturales ya que utilizaremos juegos tradicionales.

Sesión 4: Cómo funcionan: Probabilidad teórica y probabilidad relativa.

A continuación, vamos a centrarnos en el azar y la probabilidad, campo en el que suelen existir una serie de supersticiones e intuiciones que siempre están presentes (Azcárate y Cardeñoso, 2001). Vamos a trabajar más concretamente la probabilidad teórica (Clásica o Laplaciana) y la probabilidad relativa (Empirista o Frecuencial).

9. Para ello, utilizaremos los materiales de la sesión anterior. Comenzaremos con la perinola, los alumnos trabajaran en parejas, cada pareja tendrá una perinola y deberá calcular la probabilidad de dicho objeto, para ello los alumnos deberán contar el número de resultados favorables entre el número de resultados posibles. Por lo que la probabilidad teórica es de $1/6$.
10. A continuación, los alumnos deberán experimentar con el objeto, lo lanzarán y apuntarán los resultados que obtengan, se realizará un mínimo de veinte intentos por alumno para poder compararlos, de esta forma calcularemos la probabilidad relativa del objeto. La probabilidad relativa es el número de resultados observados entre el número total de intentos.
11. Tras esto, trabajaremos con las tabas, los alumnos por parejas deberán experimentar con él, para ello deberán realizar una lista de las posibles formas en las que puede caer al ser lanzada al aire. Deberán responder a las siguientes preguntas: ¿Qué opción es más probable? ¿Cuál es menos probable? ¿Por qué? Como anteriormente deberán lanzarla un mínimo de veinte veces y apuntar cada uno de los resultados de forma individual, para finalmente compararlas con el compañero, además, deberán llegar a un acuerdo para lanzar el objeto de la misma forma.

Con esta actividad se pretende que los alumnos sean conscientes de que existen objetos de los que no podemos saber la probabilidad teórica observándolos directamente, sino que es necesario probar y apuntar los diferentes resultados, es decir realizar la probabilidad relativa, pues contra mayor número de resultados tengamos más nos acercaremos a la probabilidad teórica.

12. Debatiremos en gran grupo las diferencias entre los resultados de cada uno de los objetos y llevaremos a cabo un recuento de los resultados, para así comprobar que la frecuencia relativa se va acercando su probabilidad.

Durante esta sesión, en las actividades de la nueve a la doce, trabajaremos la competencia matemática, aprender a aprender, sentido de iniciativa y espíritu emprendedor y comunicación lingüística.

Sesión 5: Inventamos un objeto.

13. De forma individual los alumnos deberán realizar una síntesis de lo que hemos tratado en la sesión anterior, deberán responder a las siguientes preguntas: ¿Qué es la probabilidad teórica? ¿Qué es la probabilidad relativa? Esta síntesis quedará recogida en el portafolio que deberán realizar los alumnos a lo largo del proyecto, este se encuentra reflejado en el apartado de la *evaluación formativa*.

14. Una vez repasado lo visto en las actividades anteriores vamos a realizar una actividad en pequeños grupos. Estos deberán estar formados por cuatro alumnos. Deberán crear un objeto que al lanzarlo caiga con una probabilidad de $\frac{3}{4}$ sobre una misma base. Para ello, los alumnos deberán utilizar materiales reciclados. Antes de comenzar la actividad hablaremos sobre la importancia de cuidar el medio ambiente, por ello vamos a utilizar este tipo de materiales. De esta forma trabajaremos el tema transversal de Educación ambiental. Los materiales que utilizarán los alumnos son:

- Globos.
- Arena.
- Vasos de plástico.
- Cartón.
- Tubos de cartón.
- Botellas de plástico.
- Cajas de zapato.
- Botes vacíos (Ej: Bote de Colacao).
- Piedras.
- Plastilina usada.

Además de los materiales necesarios para recortar, colorear, pegar, etc.

Se tratan de materiales cotidianos que podemos encontrar en cualquier casa, por ello los vamos a llamar materiales reciclados, ya que son materiales que íbamos a tirar o ya no usábamos. Como se mencionó anteriormente vamos a utilizar este tipo de materiales ya que explicaremos a los alumnos la importancia de cuidar el medio ambiente y del reciclaje. Ya que no solo podemos

reciclar tirando la basura a los contenedores adecuados, sino también reutilizando aquello que ya no usamos para otro objetivo.

Los alumnos deberán crear su objeto haciendo experimentos y apuntando en un papel todo aquello que van descubriendo. Los alumnos tendrán la libertad para decorar sus objetos como más les plazca, para así desarrollar su creatividad.

15. Una vez finalizado los objetos cada grupo deberá exponer al resto de compañeros su trabajo, deberán explicar cómo lo han hecho y demostrar que funciona. Cuando muestren su objeto deberán ser críticos con ellos mismos, además de serlo también con el objeto del resto de compañeros.

Estos objetos los utilizaremos para decorar la clase para que así los alumnos los tengan presentes. Es importante que los trabajos de los alumnos se encuentren en el aula, ya que así podemos hacer referencia a ellos cuando surja una duda o cuando sea necesario.

Durante esta sesión trabajaremos las actividades 13, 14 y 15 dónde desarrollaremos la competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, competencias sociales y cívicas, competencia matemática y comunicación lingüística. Se fomentará el trabajo grupal y colaborativo. El alumno desarrollará su creatividad a la vez que comprenderá algunos conceptos base de probabilidad.

Esta sesión está basada en varios conceptos y actividades por ser interesante que los alumnos trabajen la probabilidad creando ellos mismos un objeto y manipulando, por lo que se aprende a través del ensayo-error y la investigación.

Sesión 6: Investigamos sobre juegos actuales.

Retomando los juegos de mesa, en esta sesión trabajaremos sobre juegos de mesa actuales, ya sean con soporte físico o electrónico.

16. Los alumnos en pequeños grupos de seis alumnos deberán investigar sobre juegos que se sigan utilizando que tengan como principal elemento matemático el azar y la probabilidad utilizando fuentes como internet, libros, enciclopedias, etc. Para ello deberán recoger información sobre el juego y alguna imagen, además de las reglas del mismo, e indicar los elementos matemáticos que encontramos en él.

Es importante fomentar entre los alumnos la investigación en diferentes fuentes y no limitarnos simplemente al libro de texto. Ya que de esta forma es posible que aprendan a descartar y seleccionar aquella información que precisen en un momento concreto.

17. Pondremos en común aquellos juegos que hemos encontrado, los alumnos saldrán a exponer sus trabajos al resto de compañeros. Apoyándose en las imágenes que han buscado que serán proyectadas. Deberán cuidar su lenguaje y ser claros para que todos sus compañeros

comprendan los juegos, las exposiciones durarán sobre unos siete minutos. Finalmente, una vez que todos los alumnos hayan expuesto elegiremos por consenso dos juegos que serán los que trabajemos en la siguiente sesión.

Durante estas actividades se trabajará el respeto mutuo a la hora de escuchar al resto de compañeros, por lo que estaremos trabajando las competencias sociales y cívicas y aprender a aprender. Además de trabajar la competencia digital ya que utilizaremos los portátiles para la búsqueda de información e imágenes que serán proyectadas durante la exposición. Desarrollaremos la competencia matemática a la hora de buscar cada uno de los elementos matemáticos del juego.

Sesión 7: Jugamos y aprendemos.

En el desarrollo de la sesión trabajaremos con aquellos juegos que elegimos anteriormente, para ello se establecerán cuatro rincones:

Rincón 1 y rincón 2: Parchís



Se trata de un juego de azar ya que iremos avanzando según los resultados que nos dé el dado, que tiene una probabilidad teórica de $1/6$.

Rincón 3 y rincón 4: Bingo



En el caso del bingo comenzamos con una probabilidad teórica de $1/99$, ya que hay 99 números, esta se irá reduciendo según se van sacando los números, $1/98$, $1/97$... $1/4$, etc.

También tenemos que tener en cuenta los cartones, cuantos más cartones tengas mayor será la probabilidad de ganar.

18. Los alumnos deberán dividirse en pequeños grupos de seis y trabajar en un rincón. Comenzaremos con un tiempo de libre juego para familiarizarnos con él.

19. Tras esto, los alumnos deberán rellenar la siguiente ficha, de forma individual:

Calcula la probabilidad de que salga un dos en el dado. Justifica tu respuesta.	
Si lanzamos dos dados ¿cuál es la probabilidad de que salga un ocho? Justifica tu respuesta.	
Si lanzamos tres dados ¿cuál es la probabilidad de que salga un doce? Justifica tu respuesta.	
¿El número de casillas del tablero influye en la probabilidad de ganar? Justifica tu respuesta.	
¿Existe algún tipo de estrategia para ganar? Justifica tu respuesta.	

TABLA 4: Ficha para juego de mesa: Parchís.

Calcula la probabilidad de que salga un nueve, al comenzar la partida. Justifica tu respuesta.	
¿La probabilidad varía según el número de bolas que hay en la bolsa? Justifica tu respuesta.	
¿Qué ocurre si volvemos a meter la bola en la bolsa? ¿Variaría la probabilidad? Justifica tu respuesta.	
¿El número de cartones influye? Justifica tu respuesta.	
¿Existe alguna estrategia para ganar? Justifica tu respuesta.	

TABLA 5: Ficha para el juego: Bingo.

Una vez rellenada la ficha, los alumnos deberán comparar sus respuestas con el resto de compañeros de su grupo y llegar entre todos a un acuerdo de cuál es la respuesta más acertada.

Se han realizado estas fichas para que los alumnos reflexionen sobre los elementos de azar y probabilidad que poseen estos juegos de mesa y así sean conscientes de hasta qué punto es relevante este elemento matemático.

20. Una vez establecida una ficha por grupo debatiremos sobre esto en gran grupo, para corregir las respuestas. Serán los propios alumnos los que debatan sobre el tema para llegar a un acuerdo, el maestro realizará la labor de guía y no sancionará, creará conflictos cognitivos e intentará que los alumnos lleguen por sí solos a la respuesta.

21. Finalmente, los alumnos deberán crear nuevas reglas para el juego, como por ejemplo, en el parchís si sale el número cinco puedes elegir la ficha de un compañero y moverla a donde prefieras. O en el caso del bingo, cada vez que sale una ficha se deberá sacar otra sin decir el número que es, ganará el jugador que más números haya apuntado.

Durante esta sesión se trabajarán la competencia matemática, competencias sociales y cívicas a la hora de llegar a un consenso, sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, ya que creamos nuevas reglas, comunicación lingüística y aprender a aprender. Además de conciencia y expresiones culturales, ya que se trata de juegos que se juegan en diferentes culturas.

Sesión 8: Creamos nuestro juego

Esta sesión la dedicaremos a crear nuestro invento. Esta será muy importante en el proyecto ya que es el momento de demostrar que realmente podemos llegar a ser el mejor inventor de juegos del mundo. Para ello, trabajaremos en pequeños grupos de seis alumnos.

22. Los alumnos, en pequeños grupos, deberán crear un juego aplicando todo lo trabajado durante el proyecto, es decir, el juego deberá incluir una serie de reglas y elementos matemáticos, más concretamente sobre azar y probabilidad. Los materiales que utilizaremos serán reciclados, ya que como vimos anteriormente es importante que cuidemos el medio ambiente. Los alumnos deberán ser creativos a la hora de crear su invento. Este trabajo debe ser realizado muy concienzudamente ya que será importante a la hora de la evaluación.

23. Además de crear el juego, deberán realizar una ficha que complementará al juego:

Nombre del juego:
Reglas:

Elementos matemáticos presentes:
Creadores y constructores del juego:

TABLA 6: Ficha sobre nuestro invento.

En el caso de que los alumnos no sean capaces de crear un juego original tendrán la posibilidad de escoger un juego y transformarlo en otro diferente, es decir, podrán cambiar las reglas, el tablero, la forma de jugar... Esta actividad se aplicará para aquellos alumnos que tengan dificultades, por lo que se trata de una actividad de refuerzo.

Durante esta sesión se trabajará el tema transversal de educación ambiental ya que utilizaremos como en la sesión anterior materiales reciclados a la hora de crear nuestro invento. Además, se trabajarán la competencia matemática ya que los inventos deben tener elementos matemáticos, las competencias sociales y cívicas a la hora de llegar a un consenso, sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, ya que estamos creando nuestro propio invento, comunicación lingüística y aprender a aprender.

Sesión 9: Presentación de nuestro invento

24. Durante la sesión los alumnos deberán exponer al resto de sus compañeros sus inventos. Podrán utilizar todos aquellos materiales que consideren necesarios, pero sobre todo deberá estar presente el invento y la ficha. La exposición debe ser clara y en ella se debe reflejar todo lo aprendido.
25. Finalmente, realizaremos un taller donde los alumnos podrán probar los juegos de sus otros compañeros, en este habrá cuatro rincones, en cada rincón se encontrará uno de los inventos realizados por los alumnos. Un representante del grupo se encargará de explicar a sus compañeros las reglas y hará de supervisor durante la partida.

En esta sesión trabajaremos sobre todo la competencia en comunicación lingüística ya que los alumnos tendrán que exponer utilizando un lenguaje correcto y adecuado para poder mostrar al resto de compañeros su invento. También desarrollaremos las competencias sociales y cívicas a la hora de llevar a cabo el taller ya que los alumnos deberán respetar a sus compañeros, las normas y los trabajos del resto de estudiantes.

FASE 3: Proceso de recapitulación y aplicación

En esta fase los alumnos deberán realizar de forma individual una serie de actividades que servirán de repaso para todo aquello que hemos trabajado durante el proyecto.

- 1) Escoge un juego tradicional, al que jugaban tus abuelos, e indica los elementos matemáticos que encuentres.
- 2) Realiza un listado de objetos que al lanzarlos tengan una probabilidad de $1/2$.
- 3) Dibuja un objeto que al caer tras ser lanzado tenga una probabilidad de $1/12$.
- 4) ¿Es posible crear una estrategia en el juego de la oca para ganar? Justifica tu respuesta.
- 5) Investiga sobre un juego actual e indica sus elementos matemáticos.
- 6) Haz un listado de situaciones de la vida cotidiana dónde estén presentes las matemáticas.

FASE 4: Evaluación

Para finalizar el proyecto realizaremos un coloquio en el que hablaremos y reflexionaremos sobre todo lo aprendido durante el proyecto, daremos respuesta a nuestra principal cuestión *¿Todos podemos ser inventores?*, la respuesta será afirmativa ya que después de investigar y trabajar los alumnos han sido capaces de crear un invento. El objetivo final será acabar con aquellos estereotipos sobre los inventores e investigadores, además de aprender de forma lúdica una serie de conceptos relacionados con el azar y la probabilidad. Los alumnos deberán ser capaces de crear su propio invento utilizando todo lo aprendido.

Además, se llevará a cabo un instrumento para cuestionar lo aprendido, para así conocer aquellos conocimientos que los alumnos han adquirido. Este instrumento se encuentra recogido en el apartado de evaluación, más concretamente en *evaluación sumativa*.

Si es posible se realizará un taller para que otros cursos puedan ver los inventos de los alumnos. En este taller cada grupo deberá ejercer de monitores para explicar a otros alumnos como jugar y supervisar el juego. De esta forma desarrollaremos la responsabilidad y la comunicación lingüística.

4.7 Evaluación

Durante la evaluación se tendrá en cuenta los siguientes aspectos: actitudes de los alumnos, actividades que se realicen, comportamiento en el aula, participación en el desarrollo del proyecto, compañerismo, trabajo del profesor, trabajo tanto individual como grupal; de manera que no solo se tiene en cuenta el resultado final.

Evaluamos para conocer el progreso del alumno a lo largo del proyecto, también para ver los conocimientos que han adquirido y las dificultades y necesidades que han ido surgiendo a lo largo del proceso.

Con este proceso pretendemos evaluar los conocimientos, las aptitudes y las destrezas que han ido afianzando y desarrollando a lo largo de las diferentes actividades.

Se utilizarán tres tipos de evaluación:

- Evaluación inicial.
- Evaluación formativa.
- Evaluación sumativa.

En cada una de estas tres evaluaciones, se empleará diferentes tipos de instrumentos para la recogida de datos. De esta forma la valoración será más efectiva.

La evaluación se llevará a cabo durante todo el proceso, para así no solo tener en cuenta la nota final, ya que así podemos apreciar el aprendizaje que ha seguido el alumno durante el desarrollo del proyecto.

En este proceso, evalúa tanto el profesor como los propios alumnos a sí mismos. Por esta razón los alumnos tendrán un papel importante, ya que llevaremos a cabo la coevaluación y la autoevaluación para que ellos sean conscientes de su propio aprendizaje.

Evaluación Inicial

La evaluación inicial se llevará a cabo en la sesión uno, durante la introducción del proyecto. En ella, realizaremos a los alumnos un cuestionario abierto dónde cada niño tendrá un folio en blanco y en él deberá dibujar un inventor. Se preguntará: *¿Sabéis qué es un inventor? ¿Sois capaces de explicarlo mediante dibujos?* De esta forma, podremos comprobar que visión tienen los alumnos sobre los inventores e intentaremos acabar con los estereotipos de que los inventores tienen que ser todos iguales, es decir, con batas blancas y gafas.

Tras ello, realizaremos un cuestionario para conocer los conceptos que tienen los alumnos sobre el azar y la probabilidad. Este cuestionario se encuentra en el apartado de *ideas de los alumnos*.

Además, también realizaremos la técnica de lluvias de ideas sobre los diferentes juegos que existen y sobre los diferentes conceptos matemáticos que se trabajaran durante el proyecto.

De esta forma el proyecto estará enfocado en las ideas de los niños, es decir, partir de estas para poder avanzar hasta alcanzar los objetivos propuestos. Durante todo el proyecto trabajaremos el problema que surja a través de estos conocimientos o ideas precedentes al tema de los que disponen.

Evaluación Formativa

En la evaluación formativa, nos basaremos tanto en el proceso como en la evolución del alumno. Como técnica, utilizaremos la observación directa en la que observaremos el trabajo que realiza cada alumno de manera individual y por grupos, dependiendo de la actividad. Otros

instrumentos que utilizaremos, serán las actividades y trabajos realizados en clase y las diferentes exposiciones de los alumnos, tanto en grupo como individual.

Valoraremos qué alumnos consiguen adquirir conocimientos de forma rápida y quiénes tienen mayor dificultad en la adquisición de los conceptos propuestos para el proyecto. Además, recogeremos las actividades realizadas en clase para llevar un mayor seguimiento de lo realizado por cada alumno.

Evaluaremos el trabajo de los alumnos, tanto individual como grupal, su actitud (respeto a los compañeros y al profesor, atiende en clase, etc.), el grado de interés, el grado de entendimiento y comprensión.

Tendremos en cuenta los siguientes aspectos:

- **Búsqueda de información:** valoraremos la búsqueda de información variada, original y alternativa.
- **Utilización de recursos:** valoraremos el uso adecuado y respetuoso de materiales diversos y alternativos a los actuales, junto a otros de elaboración propia.
- **Actitud de desempeño en las actividades de aula:** valoraremos la participación activa en todas las actividades y la propuesta de ideas y soluciones constantemente.
- **Actitudes y normas:** valoraremos aspectos tales como la puntualidad, la cooperación, la continuidad en la participación, la atención e interés mostrados, el apoyo a los compañeros en los trabajos grupales, compartiendo conocimientos y mostrando actitud de respeto hacia las opiniones de los demás, etc.
- **Expresión oral y escrita:** Valoraremos la correcta expresión oral y escrita por parte del alumno en cada una de las actividades que realizaremos en clase y en el portafolio.

Evaluaremos la adquisición de las diferentes competencias utilizando la siguiente rúbrica:

Competencias básicas	Nivel bajo	Nivel medio	Nivel alto	Nivel excelente
Comunicación lingüística.	No se expresa adecuadamente. Ni intenta mejorar.	Se expresa con dificultad pero pone interés en resolver sus errores.	Se expresa adecuadamente y con intención de mejorar.	Se expresa adecuadamente, utilizando el vocabulario del tema y con gran interés por mejorar.
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.	No alcanza, ni comprende los conceptos relacionados con la ciencia y las matemáticas.	Alcanza el mínimo. Pone interés a la hora de comprender los conceptos.	Alcanza los objetivos de forma satisfactoria y muestra interés.	Muestra gran interés a la hora de trabajar. Además, adquiere y alcanza los objetivos de forma muy satisfactoria.
Competencia digital.	No muestra interés. No	Muestra interés pero se distrae	Utiliza las nuevas tecnologías con	Maneja las nuevas tecnologías con gran

	utiliza las tecnologías con un fin educativo.	fácilmente a la hora de utilizar nuevas tecnologías.	un fin educativo pero tiene dificultades a la hora de manejarlas.	soltura y las utiliza como una herramienta educativa.
Aprender a aprender.	No es capaz de organizar su aprendizaje.	Organiza mínimamente su aprendizaje.	Organiza de forma satisfactoria su aprendizaje.	Organiza de forma muy satisfactoria su aprendizaje, utilizando diferentes estrategias.
Competencias sociales y cívicas.	No respeta al resto de compañeros ni los materiales.	Respeta a los compañeros y material con algunas dificultades.	Respeta a los compañeros y materiales.	Respeta a los compañeros y materiales con una gran responsabilidad.
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.	No muestra interés a la hora de participar.	Participa lo mínimo.	Participa en cada una de las actividades mostrando interés.	Muestra un gran interés a la hora de realizar las actividades, además de proponer nuevas ideas.
Conciencia y expresiones culturales	No tiene interés por la cultura.	Muestra un poco de interés hacia la cultura pero no la respeta.	Muestra interés por la cultura.	Muestra interés por la cultura y un gran respeto hacia la diversidad de las mismas.

TABLA 7: Rúbrica de Competencias básicas.

Los instrumentos de evaluación que utilizaremos serán:

- *Portafolio*: durante todo el proyecto los alumnos realizarán un portafolio con cada una de las actividades que realicemos en clase. En este, deberán indicar de que actividad se trata y reflexionar sobre qué les ha parecido la actividad y qué han aprendido llevándola a cabo. De esta forma valoraremos si han recogido cada una de las actividades llevadas a cabo, los alumnos desarrollarán su aspecto crítico y serán capaces de reflejar aquello que han aprendido de una forma sucinta. Además, sus diferentes opiniones nos servirán para mejorar nuestra labor docente.
- *Un diario de clase*: este lo utilizaremos nosotros mismos como docentes para poder recoger cada una de las observaciones que llevaremos a cabo durante las sesiones. También lo utilizaremos como un instrumento para reflexionar sobre lo que ha ocurrido durante la sesión y poder así mejorar. Es decir, será un instrumento de autoevaluación para el docente.
- *Actividades y trabajos*: tendremos en cuenta cada uno de los trabajos realizados en clase. Para poder evaluarlos utilizaremos la siguiente rúbrica:

Nivel no superado	Nivel bajo	Nivel superado	Nivel supera lo esperado
El trabajo realizado es insuficiente, es decir, la actividad está incompleta, o nulo, no ha realizado la actividad o no alcanza las metas propuestas.	El trabajo cumple un mínimo de objetivos pero con muchas dificultades.	Trabajo completo o satisfactorio. Ha realizado cada una de las actividades propuestas alcanzando los objetivos predeterminados. Ha adquirido los aprendizajes esperados.	Trabajo muy satisfactorio. Las actividades han sido realizadas de forma excelente, cumpliendo con cada uno de los objetivos, aportando además ideas propias.

TABLA 8: Rúbrica de actividades y trabajos.

- *La autoevaluación:* se utilizará como herramienta para que los alumnos evalúen su propio trabajo y esfuerzo, para así poder mejorar y aprender a ser autocríticos. Para llevarla a cabo se utilizará el siguiente cuestionario, siendo 1 la puntuación más baja y 4 la más alta:

Ítem	1	2	3	4
He participado activamente en cada una de las actividades.				
He investigado a fondo sobre cada concepto.				
He utilizado mi imaginación y mi creatividad a la hora de llevar a cabo las actividades.				
Sé diferenciar entre probabilidad teórica y probabilidad relativa.				
Soy consciente de que todos podemos ser inventores.				
He sido respetuoso con cada uno de mis compañeros, así como con los materiales utilizados.				
He comprendido los conceptos que hemos trabajado.				
Soy consciente de que las matemáticas están presentes en nuestro día a día.				
Soy capaz de reconocer elementos matemáticos dentro de un juego.				

TABLA 9: Cuestionario de autoevaluación.

- *La coevaluación:* Se promoverá para que los alumnos además de ser críticos con ellos mismos, evalúen entre iguales, ya que puede tratarse de un método eficaz para el desarrollo de su aprendizaje. Se utilizará el siguiente cuestionario, siendo 1 el valor más bajo y 4 el más alto:

Ítem	1	2	3	4
Todos mis compañeros han participado en la elaboración del trabajo.				
Ha existido un clima de cordialidad y respeto mutuo durante los trabajos en grupo.				
El ambiente de trabajo ha sido el adecuado.				

Volvería a trabajar con ellos.				
--------------------------------	--	--	--	--

TABLA 10: Cuestionario de coevaluación.

Evaluación Sumativa

En la evaluación sumativa, se tendrá en cuenta todo lo dicho anteriormente para realizar una síntesis de todo y poder evaluar la evolución final del alumno, tanto durante cada una de las actividades como al finalizar el proyecto. Tendremos en cuenta tanto los aspectos relacionados con los contenidos conceptuales como los contenidos procedimentales y actitudinales. Durante esta evaluación, no solo se evaluará a los alumnos, sino que también realizaremos una autoevaluación de cómo ha sido nuestra labor docente durante la elaboración y puesta en práctica de este proyecto.

Se tendrá en cuenta el producto final obtenido, es decir el juego que han creado, como emergente del proyecto, tras haber trabajado y aprendido sobre diferentes juegos y conceptos.

Por último se realizará un cuestionario de forma individual para poder ver los conocimientos que han adquirido.

Instrumento para cuestionar lo aprendido:

- 1) Explica qué es la probabilidad teórica y qué es la probabilidad relativa. ¿Cómo has aprendido estos conceptos durante el proyecto? Pon un ejemplo de cada una.
- 2) ¿Qué juegos tradicionales has conocido? ¿Qué elementos matemáticos poseen?
- 3) ¿Todos podemos ser inventores? ¿Por qué?
- 4) En una bolsa tenemos 3 bolas azules, 2 blancas y 4 rojas. Calcula la probabilidad de que al extraer una bola al azar, salga roja.

También se llevará a cabo un cuestionario similar al que realizamos para conocer las ideas previas de los alumnos, para así poder comparar los resultados de cuando se inició el proyecto y al finalizar el mismo, en cada uno de los alumnos. El cuestionario basado en Cardeñoso y Azcárate (2004), será el siguiente:

Marca con una (X) la opción que mejor expresa tu opinión y justifica tu respuesta. Bien eligiendo una de las razones que te aportamos con una (X) o elaborando la tuya propia.

1). Predecir la cantidad de caras que se obtienen en 100 lanzamientos de una moneda es un suceso:

- a) Aleatorio ____ b) No aleatorio ____

I) Porque puedo adivinar las veces que pueden salir.

II) Porque puede caer cara o cruz cada vez que se lance, no puedes saber cuántas saldrán.

III) Porque el número de caras que se obtienen en los 100 lanzamientos puede variar cada vez que lo repitamos.

IV) Porque, para que salga una u otra cara, en cada lanzamiento depende de la posición inicial, de la fuerza con que la tires, del ángulo con que caiga,...

V) Si no te convence ninguna de las razones anteriores escríbenos a continuación la tuya.

Porque.....
.....
.....

2). Imagina que juegas toda una tarde con tu amigo a sacar dos cartas, cada una de una baraja que posee seis cartas numeradas del 1 al 6, sin mirar y llegáis al acuerdo de que ganará aquel que acierte la suma de los números obtenidos en las dos cartas. La confianza que tengo en ganar eligiendo el 7 para toda la tarde, es:

a) Baja ____ b) Media ____ c) Alta ____

I) Porque hay las mismas posibilidades para cualquiera de los números posibles.

II) Porque la experiencia indica que el 7 es el número que sale con mayor frecuencia.

III) Porque tengo una proporción 6 a 36 favorable a que salga el 7.

IV) Porque tengo 30 posibilidades en contra de que salga el 7 y solo 6 a favor.

V) Si no te convence ninguna de las razones anteriores escríbenos a continuación la tuya.

Porque.....
.....
.....

3). Imagina que lanzas dos tabas, acertar en qué lado caerá cada una es un suceso:

a) Aleatorio ____ b) No aleatorio ____

I) Porque puede que sí o puede que no acierte lo que salga.

II) Porque puedo controlar las tabas para que salga lo que yo quiero.

III) Porque hay muchas caras que pueden salir.

IV) Porque hay muchas causas que pueden hacer que salga las cara que he predicho.

V) Si no te convence ninguna de las razones anteriores escríbenos a continuación la tuya.

Porque.....
.....
.....

4). Imagina que juegas toda una tarde con tu amigo al parchís pero decidís que ganará aquel que acierte el número que más veces salga a lo largo de la partida. La confianza que tengo en ganar eligiendo el 5 es:

a) Baja ____ b) Media ____ c) Alta ____

I) Porque es lo que ocurre más veces.

II) Porque hay muchos número diferentes al 5 que pueden salir.

III) Porque es el número que más se emplea para salir.

IV) Porque hay una proporción de 1/6 a favor de que salga el 5.

V) Si no te convence ninguna de las razones anteriores escríbenos a continuación la tuya.

Porque.....
.....
.....

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
No reconoce ni estima los fenómenos aleatorios. (0/4)	Reconoce y estima un mínimo de fenómenos aleatorios. (1/4 y 2/4)	Reconoce y estima los fenómenos aleatorios en gran medida. (3/4)	Reconoce y estima cada uno de los fenómenos aleatorios. (4/4)

TABLA 11: Rúbrica ideas finales de los alumnos.

Se utilizará una rúbrica para llevar a cabo la evaluación sumativa. Esta estará presente en clase desde el principio de curso para que los alumnos sean conscientes de cómo se lleva a cabo la evaluación.

Alcanzado El alumno ha alcanzado los objetivos propuestos.		Aún no lo ha alcanzado El alumno no ha alcanzado los objetivos propuestos, debido a que no ha entendido los conceptos o no participa en clase.	
↓		↓	
Excelente	Alto	Medio	Bajo
El alumno ha sido capaz de alcanzar cada uno de los objetivos de forma muy satisfactoria. Es capaz de utilizar los contenidos aprendidos durante el proyecto.	El alumno ha sido capaz de alcanzar la mayoría de los objetivos propuestos de forma satisfactoria. Con una retroalimentación mínima es capaz de cumplir todos los objetivos.	El alumno ha alcanzado algunos objetivos pero no se ha dado una comprensión e interiorización de los conceptos.	El alumno no ha alcanzado los objetivos. Hay falta de interés y participación.

TABLA 12: Rúbrica para la evaluación sumativa.

4.8 Recursos y materiales didácticos

A continuación, se muestran cada uno de los materiales que nos serán necesarios a lo largo del proyecto.

- Lápiz y goma.
- Bolígrafo.
- Lápices de colores.
- Rotuladores de colores.
- Folios de Papel.
- Cuadernos.
- Portátiles.
- Internet.
- Cartulinas.
- Pegamento.
- Tijeras.
- Proyector.
- Vídeos.
- Imágenes.
- Portafolio.
- Materiales reciclados.
- Fichas.

4.9 Análisis de la propuesta

En esta propuesta didáctica pretendemos avanzar hacia una educación más innovadora basada en la metodología de trabajo por proyectos. Para ello, partiremos de una cuestión que debemos resolver a lo largo del proyecto: *¿Todos podemos ser inventores?* Además de un desafío que será lanzado a los alumnos, convertiremos en el mejor inventor de juegos del mundo. Los alumnos deberán trabajar e investigar sobre diferentes juegos para finalmente crear uno propio.

Durante la propuesta se tienen en cuenta las ideas previas de los alumnos, se parten de ellas para poder avanzar, de esta forma puede que se lleve a cabo un aprendizaje significativo ya que los alumnos forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, podríamos decir que el desarrollo de la propuesta dependerá de las ideas previas de los alumnos.

En dicha propuesta se trabajan los diferentes elementos matemáticos que encontramos en la vida cotidiana, más concretamente en los juegos, centrándonos mayormente en el azar y la

probabilidad. Se trabaja experimentando con los diferentes instrumentos, analizándolos y comparándolos, se hacen diferentes pruebas para establecer finalmente una probabilidad teórica y una probabilidad relativa. Los alumnos realizarán experimentos que les ayude a comprender el significado del azar y la probabilidad. Durante el proyecto, se trabaja con diferentes juegos de mesa que servirán para experimentar y comprender los conceptos de azar y probabilidad. Los alumnos jugarán con los instrumentos y los manipularán para construir sus conocimientos.

Una vez realizada las investigaciones, los alumnos crean su propio invento aplicando todo lo aprendido durante el proyecto. Podemos decir que durante este se desarrollarán las diferentes competencias básicas, destacando que el desarrollo de la autonomía personal y el espíritu emprendedor del alumnado han estado presentes durante toda la propuesta, ya que los alumnos tendrán total libertad a la hora de crear sus inventos, desarrollando el trabajo cooperativo ya que lo realizarán en pequeños grupos.

Finalmente, se lleva a cabo una reflexión sobre todo lo aprendido, se responde a la cuestión principal y se decide si se ha alcanzado el reto propuesto. Además, los alumnos deben autoevaluarse y realizar una coevaluación. Para así ser más conscientes de aquello que han aprendido durante el desarrollo del proyecto.

5. CONCLUSIÓN

Al realizar este trabajo hemos podido observar los diferentes beneficios que existen a la hora de utilizar una metodología innovadora, como en este caso, la metodología de trabajo por proyectos.

Pensamos que es importante que el proceso enseñanza-aprendizaje no se convierta en una rutina en la que el principal material sea el libro de texto, sino que cada día sorprendamos a los alumnos para mantener esa ilusión del primer día. Es importante ser innovador para no caer en la rutina. Por ello, en este proyecto ha tomado un papel importante como herramienta didáctica el uso de los juegos. A lo largo del trabajo se ha mencionado los beneficios de utilizar el juego para aprender, además de crear una propuesta dónde se utilicen como principal instrumento.

En dicha propuesta pretendemos fomentar la creatividad con cada una de las actividades, además de nuestro principal reto que era inventar un juego. En ella permitimos que los alumnos tengan libertad para realizar las actividades. Además, la respuesta de las actividades no tiene por qué ser una sola o no tiene por qué existir una única forma de llegar a la respuesta, creemos que es más interesante llevar a cabo actividades flexibles, ya que pueden conllevar al desarrollo del pensamiento divergente y mejora de la creatividad en los alumnos. Por todo ello, el juego puede ser una herramienta muy útil a la hora de motivar a los alumnos y desarrollar su creatividad.

Por otro lado, la intención es la de organizar una propuesta basada en actividades motivadoras para los alumnos, actividades de carácter significativo. Por ello, el trabajo por proyectos como metodología de enseñanza recogía todos aquellos aspectos que pretendíamos desarrollar en nuestra propuesta didáctica. En la cual se parte de los conocimientos previos de los alumnos, además de que los niños ejercen un papel principal, devolviendo así al aprendiz su protagonismo en el sistema de tareas diseñado para promover su proceso de aprendizaje. Pretendemos desde esta metodología colaborar en la alfabetización de los sujetos, potenciando el razonamiento probabilístico de los estudiantes, cuestionando sus intuiciones, el uso de heurísticos así como, superando lecturas personalistas del concepto de azar (Azcárate y Cardeñoso, 2011).

En la enseñanza tradicional siempre es el maestro el que tiene la palabra y parece que nadie puede rebatirla. Nos centramos en el libro de texto y vamos acabando poco a poco con la motivación de los alumnos, ya que parece que aprender se basa en la mera memorización de contenidos. Como maestros debemos innovarnos, la sociedad y el mundo evolucionan, por lo que la educación también debe hacerlo. Es importante que se produzca este paso hacia la innovación.

Hay que tener en cuenta que los maestros no solo transmitimos contenidos sino que enseñamos a los alumnos una serie de valores que tienen una gran importancia en el desarrollo de los estudiantes como personas y para su futuro. Por ello, en esta propuesta pretendemos fomentar en los alumnos valores como el compañerismo, el respeto y la colaboración. Así como intentar transmitirles la ilusión por aprender, planificando cada una de las actividades de forma que sean motivadoras.

Utilizando esta metodología pretendemos que los alumnos sean conscientes de que las matemáticas están presentes en nuestro día a día y que no se basan solo en resolver problemas o ecuaciones que no tienen ninguna relación con su vida cotidiana. Por esta razón, el juego se convierte en esencial para que los alumnos comprueben que en algo tan cercano a ellos, algo lúdico que hacen día a día, es decir jugar, contiene aquello que aprendemos en clase, contienen matemáticas.

Como conclusión, los maestros debemos ser innovadores y no caer en la rutina, tenemos que hacer uso de las nuevas metodologías y herramientas que surgen. En este caso, la metodología de trabajo por proyectos, centrándonos en los juegos, a lo largo del trabajo hemos hablado de cada uno de sus beneficios. Por lo que pensamos que sería una buena forma de dar el paso hacia la innovación de la enseñanza de un ámbito del conocimiento lógico-matemático tan ignorado como es el de la Probabilidad.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Azcárate, P y Cardeñoso, JM (2001) Probabilidad, pp 591-619, en Enrique Castro (coordinador) *Didáctica de la matemática en educación primaria*. Madrid. Síntesis
- Azcárate, P. y Cardeñoso, J. M. (2011). La Enseñanza de la Estadística a través de Escenarios: implicación en el desarrollo profesional. *Bolema (Boletim de Educação Matemática)*, vol. 24, núm. 40, pp. 789-810
- Barrera Dabrio, A.; Durán Delgado, R. y Reina Reina, C. (2007). *El programa de acompañamiento escolar en Andalucía. Orientaciones pedagógicas para su desarrollo*. Sevilla. Junta de Andalucía. Consejería de Educación. Dirección General de Participación y Solidaridad en la Educación.
- Cañal de León, P. (2008). *Investigando los seres vivos: Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo 6-12*. Sevilla. Diada Editora.
- Cardeñoso, J.M. y Azcárate, P. (2004). Las concepciones de los profesores de Primaria ante el conocimiento probabilístico: implicaciones para su formación. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 17, 11-35
- Crespillo Álvarez, E. (2010). El juego como actividad de enseñanza-aprendizaje *Gibralfaro. Estudios pedegógicos*. nº 68, 14.
- Dienes, Z. P. (1977) *Las seis etapas del aprendizaje en matemática*. Barcelona. Editorial Teide.
- Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo. Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (SD). *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño*, <http://sitios.itesm.mx/va/dide2/documentos/proyectos.PDF>
- Gairín, J.M. (1990). Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las Matemáticas. *Educación*, nº 17: 105-118.
- Hernán, F. y Carrillo, E. (1988). *Recursos en el aula de Matemáticas 34. Matemáticas: cultura y aprendizaje*. Madrid. Editorial Síntesis.
- Hernández, F. (1998). Repensar la función de la Escuela desde los proyectos de trabajo. *Pátio. Revista Pedagógica*, nº 6: 26-31.
- Hernández, F. (2000). Los proyectos de trabajo: La necesidad de nuevas competencias para nuevas formas de racionalidad. *Educación*, nº 26, 39-51.
- Jiménez, E. (2006). La importancia del juego. *Revista digital "Investigación y educación"*, nº 26: 1-11. Recuperado de

[http://blocs.xtec.cat/semedes/files/2012/01/La importancia del juego en la educacion 1.pdf](http://blocs.xtec.cat/semedes/files/2012/01/La_importancia_del_juego_en_la_educacion_1.pdf)

- López, A.M. y Lacueva, A. (2007). Enseñanza por proyectos: una investigación-acción en sexto grado. *Revista de Educación*, nº 342: 579-604.
- Montañés, J.; Parra, M.; Sánchez, T.; López, R.; Latorre, J.M.; Blanc, P. y Turégano, P. (2000). El juego en el medio escolar. *Revista de la Facultad de Educación Albacete*, nº 15: 235-260.
- Moyles, J.R. (1990). *El juego en la educación infantil y primaria*. Madrid. Ediciones Morata, S.A.
- Muñoz Muñoz, A. y Díaz Perea, M^a R. (2009). Metodología por proyectos en el área de conocimiento del medio. *Revista Docencia e Investigación*, nº 19: 101-126.
- Northwest Regional Educational Laboratory. (2006). Aprendizaje por proyectos *Eduteka*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/AprendizajePorProyectos.php>
- Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía. España. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 27 marzo 2015, núm. 60, pp. 9-693.
- Ortega, R. y Fernández, V. (1997). Desarrollo, aprendizaje y currículum de educación infantil: el papel del juego. *Investigación en la escuela*, nº 33: 17-26.
- Paéz Salcedo, J. (2009). El Constructivismo Social: la lección de Lev Vigotsky. *ElComercio.com*. Recuperado de http://educacion.elcomercio.com/nv_images/secciones/educacion/revista206/P4.pdf
- Pecci, M^a.C.; Herrero, T. y López, M.; Mozos, A. (2010). *El juego infantil y su metodología*. Madrid. Mc Graw Hill.
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. España. *Boletín Oficial del Estado*, 1 marzo 2014, núm. 52, pp. 19349-19420.
- Sanuy, C. (1998). *Enseñar a jugar*. Barcelona. Marsiega.